

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

№ 687. Jahrg. XIV. 11. 1902.

Das Alter der Schiffe.

Ueber das Alter der Schiffe sind in jüngster Zeit Nachrichten im *Scientific American, Mouvement maritime,* in den *Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens* u. s. w. veröffentlicht worden, denen wir einige interessante Angaben entnehmen, die zur Ergänzung unserer Mittheilung über diesen Gegenstand im XIII. Jahrgang des *Prometheus,* S. 829/30, dienen mögen.

Das englische Linienschiff *Victory,* das dem Admiral Nelson in der Schlacht bei Trafalgar als Flaggschiff diente, ist das älteste aller noch vorhandenen Kriegsschiffe, denn es ist im Jahre 1765 vom Stapel gelaufen, also jetzt 137 Jahre alt. Das Schiff hat 2164 t Wasserverdrängung.

König Eduard VII. von England hat kürzlich für seinen Gebrauch als Galaboot ein Fahrzeug herrichten und in Dienst stellen lassen, das im Jahre 1689 während der Regierung König Wilhelms III. von England und der Königin Maria (Tochter Jacobs II.) erbaut wurde. Obgleich das Boot jetzt 213 Jahre alt ist, soll sein aus englischem Eichenholz hergestellter Körper noch immer in gutem Zustande sich befinden. Es besitzt, wie es zu der Zeit, als es gebaut wurde, Gebrauch war, einen hohen Heckaufbau und auf demselben Bänke für 10 Sitzplätze, darüber einen grossen Baldachin. — Es wäre gewiss wissenswerth, welche glücklichen Umstände es waren, die diesem Schiff das Erreichen eines so hohen Alters gestattet haben. Die ehrwürdige *Victory* erfreut sich seit langen Jahrzehnten der sorgsamsten Pflege und doch hat die britische Admiralität vor kurzem eine beträchtliche Geldsumme für ihre Instandsetzung aufwenden müssen, um das denkwürdige Schiff noch weiter am Leben zu erhalten.

Es sind indessen Fälle bekannt, dass Schiffe auch im rauhen Seedienst ein aussergewöhnlich hohes Alter erreichten. Ein Beispiel hierfür ist das Segelschiff *Betsey Coins,* von dem man zwar nicht weiss, wann es vom Stapel lief, jedoch verbürgt wissen will, dass es unter dem Namen *Princess Maria* im Jahre 1688 den Prinzen Wilhelm von Oranien nach England hinüberbrachte. Später benutzte die Königin Anna das Schiff eine Zeit lang als Vergnügungsyacht, dann wurde es verkauft und erhielt nun den Namen *Betsey Coins.* Es hat dann ununterbrochen unter der englischen Flagge Dienst gethan, bis es im Jahre 1827, also in dem hohen Alter von 139 Jahren, bei Tynemouth scheiterte.

Ein Zeitgenosse der *Betsey Coins,* der Dreimast-Schoner *Three Sisters,* der bereits 1689 an der Belagerung von Londonderry in Irland in der Flotte Jacobs II. theilnahm, segelte noch zu Anfang des 19. Jahrhunderts, nachdem er

bereits eine Dienstzeit von 130 Jahren hinter sich hatte, in der Irischen See.

Ein noch höheres Alter erreichte die Brigg *Brotherly Love*, die der Capitän Cook auf mehreren seiner denkwürdigen Reisen geführt hat. Sie wurde nach 140 jähriger Dienstzeit das Opfer eines Zusammenstosses im Hamburger Hafen.

Der noch heute in der englischen Küstenschiffahrt segelnde *Success* lief im Jahre 1789 vom Stapel; er machte vor einigen Jahren als Ausstellungsschiff eine Rundfahrt durch die englischen Häfen, im Jahre 1895 noch eine Frachtfahrt nach Australien und später eine Reise über den Atlantischen Ocean.

Als im November 1892 das dänische Schiff *De tree Sostrene* im Hafen von Dundee ankerte, veranlassten Umstände die Ermittelung seines Alters. Aus den Schiffspapieren liess sich feststellen, dass das Schiff bereits im Jahre 1772 in Rudkjöbing erbaut wurde, also bereits eine Seefahrtszeit von 120 Jahren hinter sich hatte.

Die erste regelmässige Dampfschiffahrt wurde im Sommer 1807 zwischen New York und Albany auf dem Hudson mit dem von Fulton erbauten Dampfer *Clermont* eröffnet. Der Dampfer war 41,5 m lang, hatte 180 t Wasserverdrängung und eine Maschine, die 18 PS entwickelte. Der Atlantische Ocean wurde zum ersten Male von dem amerikanischen Dampfer *Savannah* durchkreuzt; er verliess New York am 19. Mai 1819 und erreichte Liverpool am 20. Juni, nachdem er mehr als ein Drittel der Reise unter Segel zurückgelegt hatte, weil sein Kohlenvorrath für die lange Fahrt nicht ausreichte. Erst 14 Jahre später, im Jahre 1833, gelang es zum ersten Male dem canadischen Dampfer *Royal William* von 363 t und Maschinen von 200 PS, die Reise von Picton in Neuschottland nach England nur unter Dampf zurückzulegen. Dieser Dampfer hat in so fern eine gewisse geschichtliche Bedeutung erlangt, als er gleich nach seiner ersten Oceanreise von Spanien angekauft und als Kriegsschiff eingerichtet und armirt wurde, um unter dem Namen *Isabella Secunda* gegen die Carlisten verwendet zu werden. Auf diese Weise ist der *Royal William* das erste europäische Kriegsdampfschiff geworden. Beachtenswerth ist die Leistung des englischen Dampfers *Entreprise*, der im Jahre 1825 die Reise von London nach Calcutta theils unter Dampf, theils unter Segel in 113 Tagen zurücklegte.

Das erste Dampfkriegsschiff überhaupt wurde schon von Fulton im Jahre 1814 für die Regierung der Vereinigten Staaten erbaut; es ist im *Prometheus* IV. Jahrgang, S. 815 beschrieben und abgebildet. Es war mit Einrichtung zum Ausspruhen siedenden Kesselwassers versehen, um dadurch Enterungen abzuwehren. Das Schiff wurde erbaut, um im Kriege gegen England Verwendung zu finden, es kam aber nicht dazu, da es nicht rechtzeitig fertig wurde. Im Jahre 1820 ging es in Folge einer Explosion, die aus unbekannt gebliebener Ursache in seinem Innern stattfand, zu Grunde.

Der unter so schwierigen Umständen im Januar 1858 zu Wasser gekommene *Great Eastern* wurde 30 Jahre später, im Jahre 1888, in Liverpool auf Abbruch für 1 160 000 Mark verkauft, so dass die Eigenthümer desselben einen Verlust von mehr als 20 Millionen Mark zu verzeichnen hatten. „*Sic transit gloria mundi!*“ könnte man ihm nachrufen, denn grosse Hoffnungen knüpften sich an dasselbe; aber es war durch seine Grösse seiner Zeit wirthschaftlich zu weit vorausgeeilt, und als diese Zeit kam, war es technisch zu weit rückständig. St. [8528]

Schädeldurchbohrung als vorgeschichtliche Heilmethode.

Auf dem Anthropologisch-archäologischen Congresse zu Budapest 1876 legte der berühmte französische Chirurg und Anthropologe Paul Broca die Resultate seiner eingehenden Untersuchungen an trepanirten Schädeln vor, welche dahin gingen, dass 1) während der dem jüngeren Steinalter entsprechenden neolithischen Zeit an lebenden Personen, fast ausschliesslich an Kindern, eine chirurgische Operation in der Weise vorgenommen wurde, dass der Schädel zwecks Behandlung innerer Krankheiten geöffnet wurde (die chirurgische Trepanation); 2) weil man annahm, dass die Schädel derjenigen Personen, die diese Trepanation überlebt hatten, im Besitze mystischer Eigenschaften seien, aus solchen Gehirnschädeln, namentlich aus den Rändern der verheilten Oeffnungen, nach dem Tode des Besitzers kleine Stücke oder Scheiben herausgeschnitten wurden, welche als Amulette dienten (posthume Trepanation). Die Theorie Brocas erregte allgemeines Aufsehen, fand aber einmüthige Zustimmung, selbst von Seiten Rudolf Virchows. In Portugal, Frankreich, Schottland, Belgien, der Schweiz, Böhmen, Württemberg, Sachsen, Norddeutschland, Dänemark und Russland fand man in Gräbern oder Pfahlbauten des jüngeren Steinalters, des Bronzealters und des Eisenalters Schädel, an denen die chirurgische Trepanation sicher nachgewiesen werden konnte; aus der älteren Steinzeit oder der paläolithischen Zeit sind solche dagegen bisher nicht bekannt. Die posthume Trepanation hingegen ist von Sören Hansen (*Aarböger for nordisk Oldkyndighed*, 1889) energisch bestritten worden, indem er hervorhebt, dass nur solche Stücke als Amulette gedient haben, welche bei der chirurgischen Trepanation aus dem Schädel geschnitten seien, eine posthume Trepanation also nicht stattgefunden habe.

Als Veranlassung zur Trepanation lassen sich in mehreren Fällen directe Verletzungen des Schädels nachweisen; bei einem der älteren Eisenzeit entstammenden Cranium von Varpelev (Seeland) zeigt sich deutlich, dass durch Einfluss äusserer Gewalt, wodurch eine Hiebwunde oder ein Bruchschaden entstand, wahrscheinlich ein kleineres Knochenfragment nach innen getrieben wurde und einen Druck auf das Gehirn ausübte, so dass dessen Entfernung geboten erschien. In solchen Fällen hat die Operation einen vernünftigen Grund; schwieriger ist es, die Ursache für diejenigen Fälle vorgeschichtlicher Trepanation zu finden, in denen sich in der Nähe der Trepanationsöffnung keine Verletzung nachweisen lässt, denn an zielbewusste chirurgische Maassnahmen wird nicht zu denken sein. Dessenungeachtet ist es wohl denkbar, dass man schon in älteren Zeiten zu einer so radicalen Cur gegriffen habe, um in Fällen von sehr starken Kopfschmerzen, Irrsinn, Epilepsie u. s. w. die Krankheit zu lindern oder zu heilen; denn diese Krankheiten waren ja die Folgen der Besessenheit von bösen Geistern, welche man im Besitze körperlicher Gestalt glaubte. Noch heutzutage herrscht in Schleswig-Holstein die Sitte, nach dem Ableben des Sterbenden die Fenster zu öffnen, angeblich „um frische Luft hereinzulassen“. Richard Andree führt in seiner *Braunschweiger Volkskunde* (2. Aufl., Braunschweig, 1901, S. 372) die auch in Braunschweig übliche Sitte auf die Vorstellung zurück, dass die Seele in irgend einer Gestalt dem Körper entfliehe und nun ihren Weg durch das Fenster in den Himmel nehme. Es fehlt sogar nicht an Beispielen, wo die Grösse der Seele genauer bestimmt wird: die ostgrönländischen Eskimos in Angmagsalik glauben, dass die Seele die Grösse eines Fingers oder höchstens die einer Hand habe. In gleicher Weise wird man sich die bösen Geister als im Besitze körperlicher Gestalt gedacht haben und durch die Vornahme der Trepanation wird man dem bösen Geiste das Entfliehen aus dem kranken Menschen haben erleichtern wollen, und die Thürurnen, welche vielfach in vorgeschichtlichen Gräbern gefunden werden und deren seitliche Oeffnung der Seele das ungehinderte Ein- und Auspassiren ermöglichen sollte, deuten auf die gleiche Berücksichtigung der Vorstellungen über die körperliche Gestalt der Seele.

Dass die Trepanation thatsächlich als Mittel zur Heilung von derartigen Krankheiten in Anwendung hat gebracht werden können, beweist das Vorkommen derselben bei Völkern der Gegenwart, die auf einem Standpunkte stehen, welcher demjenigen der vorgeschichtlichen Einwohner Europas entspricht. Ausserhalb Europas beobachtete man Trepanationen ausser den vorcolumbischen Fällen in Peru und Mexico noch im 19. Jahrhundert, nämlich bei den Ainos, den Ueberresten der Ureinwohner von Japan, ferner bei den Negritos, den Einwohnern der Tahiti-Inseln und anderen Stämmen der Südseeinseln, sodann bei den Kabylen an den südlichen Abhängen des Atlas; ja, selbst in Europa soll die Trepanation des Schädels in primitiver Weise noch ausgeübt sein, indem die Montenegriner nach dem aus dem Jahre 1844 stammenden Berichte des Barons de Baye sich aus den geringsten Anlässen die Schädel trepaniren und diese Procedur sogar bisweilen mehrmals wiederholen liessen.

Um zu erklären, dass Naturvölker in Vorzeit und Gegenwart diese Maassnahme ohne grösseres Risico ergreifen konnten, ist es vielleicht nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, dass sie in frischer, reiner Luft leben, und dass bei der Ausführung der Operation ein gewisser Grad von Reinlichkeit wohl erstrebt wird, wodurch die Gefahr einer Infection durch Bakterien gemindert wird. Bei den Kabylen wird die Operation von bestimmten, darin geübten und gelernten Personen vollzogen; auch in Montenegro giebt es besondere Trepaneure.

Für Lage, Form und Grösse der Trepanationsöffnungen lassen sich keine bestimmten Regeln aufstellen; sie kommen am Scheitel, an der Stirn und an den Schläfen, selten dagegen im Nacken vor. Bald liegt die Oeffnung an einer Naht, bald in gewisser Entfernung von derselben; bald ist sie nur klein, bald verhältnissmässig gross; einige sind rund, andere drei- oder viereckig, oval oder elliptisch.

Auch die Art der Ausführung wechselt. In den meisten Fällen dürfte die Oeffnung durch Schaben mit einem Feuerstein-, Bronze- oder Eisenmesser hergestellt sein. Mehrfach ist aber auch eine Art Säge benutzt worden, und in einigen Fällen scheint das Knochenfragment durch Bohrung am Rande des Loches freigelegt zu sein.

Im Jahre 1863 wurde in einem Gangbau bei Falköping in Schweden ein Schädel aufgefunden, an dem sich ein rundes Loch von 2—3 cm Durchmesser befand, dessen Ränder glatt und vollständig ausgeheilt waren. Da damals noch kein Fall vorgeschichtlicher Trepanation bekannt war, wurde der Fund nicht genügend beachtet und der Schädel ist verloren gegangen. Gustaf Retzius glaubt aber, dass auch hier ein derartiger Fall vorgelegen hat. Die ersten sicheren schwedischen Funde trepanirter Schädel erfolgten 1900 bei Alvastra in Ostgothland und entstammen einem Gräberfelde der älteren Eisenzeit, das durch Dr. Gottfrid Adlerz aufgedeckt und durch Dr. Oscar Almgren beschrieben wurde, während Gustaf Retzius, der in der deutschen Ausgabe seines grossartigen Werkes *Crania suecica antiqua* (Stockholm, 1900) anhangsweise die zehn dort gefundenen Schädel beschreiben konnte, neuerdings

eine übersichtliche Darstellung der Trepanation als Volkssitte in älterer und neuerer Zeit gab.

A. LORENZEN. [8520]

Die Gold- und Silberproduction der Erde im Jahre 1901.

Dem *Engineering and Mining Journal* entnehmen wir folgende Angaben über die Gold- und Silberproduction des Jahres 1901. Während 1900 die Goldproduction in Folge des Transvaalkrieges stark zurückgegangen war, ist im Jahre 1901 eine kleine Steigerung zu verzeichnen, hauptsächlich in Folge vermehrter Ausbeuten in Russland (Sibirien) und Australien. Bei weitem an erster Stelle steht wiederum Nordamerika, dann folgt Australien, welche beide zusammen 72,4 Procent zur Gesammt-Goldproduction der Erde beisteuern. Die Ausbeute im Transvaal, welche im Jahre 1899 fast an die Australiens heranreichte, ist in Folge des südafrikanischen Krieges bis auf $^1/_{15}$ der damaligen Höhe gesunken, und wenn auch gegen Ende 1901 ein Fortschritt in der Wiederaufnahme der Betriebe bemerkbar war, so standen doch nur 600 Stempel im Betrieb gegen 5762 in 1899. Interessant sind die Schätzungen über den zukünftigen Gesammtertrag der südafrikanischen Goldfelder. Das Gold, welches aus den bis zu einer Tiefe von 6000 Fuss abgebauten Erzen gewonnen werden kann, wird insgesammt mit 16 Milliarden Mark bewerthet. Diese Menge würde in etwa 30—40 Jahren gefördert werden, und die Goldfelder würden dann, soweit man heute urtheilen kann, erschöpft sein.

In die Gesammt-Goldproduction des Jahres 1901 theilen sich die verschiedenen Länder in folgender Weise:

	Feingold kg		Werth Mark (1 gr = 2,79 Mark)		Procent	
Nordamerika		174 668		487 512 123		43,2
1) Vereinigte Staaten	120 691		336 888 489		29,5	
Australien		115 947,8		323 647 539		29,2
Europa		45 824,9		127 912 659		11,3
1) Russland	38 988,5		118 829 325		9,5	
2) Ungarn	3 270,1		9 127 893		0,8	
6) Deutschland	112		312 627		0,027	
Asien		27 044		75 488 679		6,6
Südamerika		18 703		52 203 954		4,5
Afrika		15 643,9		43 665 048		3,6
1) Transvaal	7 432,9		18 747 765		1,8	
(Afrika 1899	113 697		317 534 145		24)	
(Transvaal 1899	109 782		306 438 304		23)	
Verschiedene Länder		677		1 890 000		1,6
		398 507		1 112 330 003		100

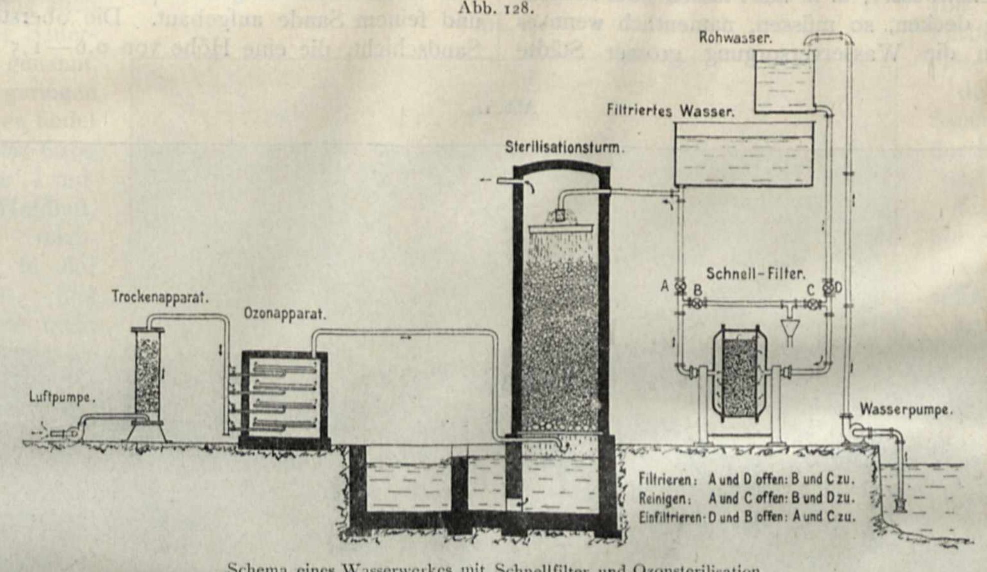
Die Silberproduction hat im Jahre 1901 einen kleinen Rückgang erfahren (432,6 Millionen Mark gegen 462 Millionen Mark in 1900). Geringere Ausbeuten ergaben hauptsächlich Australien (337 420,9 kg gegen 437 412,3 kg) und die Türkei (2033 kg gegen 13 352 kg). Auf die einzelnen Länder vertheilt sich die Production folgendermaassen:

	Silber kg		Werth Mark (1 gr = 1,927 Mark)		Procent	
Nordamerika		3 722 139,3		299 476 270,8		68,5
1) Vereinigte Staaten	1 855 425,6		147 696 788,4		33,8	
2) Mexico	1 715 416		136 551 676,8		31,3	
Südamerika		769 691,9		61 269 524,4		14,2
Europa		506 446,1		40 314 451,8		9,4
1) Spanien	183 802		14 631 128,4		3,4	
2) Deutschland	168 349		13 401 028,2		3,1	
Australien		337 420,9		26 859 604,8		6,3
Asien		61 245		4 875 263,4		1,2
Verschiedene Länder		1 500		119 401,8		0,3
		5 438 443,2		432 914 542,2		100

Auch in der Silberproduction nimmt Nordamerika bei weitem den ersten Platz ein, indem es über $^2/_3$ der Gesammtausbeute beisteuerte. An zweiter Stelle folgt dann Südamerika (14,2 Procent) und weiter Europa (9,4 Procent), in welchem die Hauptmengen durch Spanien und Deutschland geliefert werden.

Das Verhältniss der Goldproduction der Erde im Jahre 1901 (398 507 kg) zur Silberproduction in dem gleichen Zeitabschnitt (5 438 443,2 kg) stellt sich wie 1 : 13,65. Der Productionswerth der beiden Metalle (1 112 330 003 Mark bezw. 432914542,2 Mark) verhält sich jedoch wie 1 : 0,413. E. E. R. [8512]

Abb. 128.



Schema eines Wasserwerkes mit Schnellfilter und Ozonsterilisation.
(System Siemens & Halske.)

Ozonwasserwerke.

Von Otto Jentsch.
Mit fünf Abbildungen.

Reines Quellwasser enthält, selbst wenn es noch so klar aus dem Erdboden hervorquillt, doch in einem Cubikcentimeter bis zu 50 Stück jener kleinen Lebewesen oder Mikroorganismen, die zur Gattung der Spaltpilze gehören und Bakterien genannt werden. Im Brunnenwasser kommen bereits bis 500, im gewöhnlichen Flusswasser bis 20000 und in dem durch Abwässer verunreinigten Fluss- oder Canalwasser bis zu 60000000 Bakterien auf den Cubikcentimeter. Wenn auch im allgemeinen die Wasserbakterien keine unmittelbare Gefahr für den Menschen bedeuten, da sich die meisten Gattungen nur von todtem Material nähren, so sind unter ihnen doch einige Arten enthalten, die zu ihrem Gedeihen lebendige Organismen und insbesondere den menschlichen Körper brauchen. Diese sind deshalb auch als Krankheitserreger gefürchtet.

Zu den gefährlichen oder sogenannten pathogenen Wasserbakterien gehören in erster Linie der Typhusbacillus und der Erreger der asiatischen Cholera, von Professor Koch bei seiner Entdeckung als Kommabacillus bezeichnet. Beide Bacillenarten sind nur wenige Mikromillimeter (1 Mikromillimeter = $^1/_{1000}$ Millimeter) lang und Bruchtheile eines Mikromillimeters breit. Welchen furchtbaren Einfluss das Vorkommen dieser Bakterien im Wasser, dem wichtigsten aller menschlichen Genussmittel, auf die Verbreitung von Epidemien hat, lässt sich am besten aus der Thatsache erkennen, dass die Fortpflanzung dieser Bakterien ganz ungeheuer schnell von statten geht. Aus jedem einzelnen Bakterienindividuum, das aus einer einfachen kleinen Zelle besteht, entstehen durch Quertheilung dieser Zelle zunächst zwei gleichgrosse, selbständige Lebewesen. Diese beiden neuen Bakterien wachsen sehr schnell zur Reife aus und spalten sich weiter, vorausgesetzt, dass die für ihre Entwickelung erforderliche organische Substanz vorhanden ist. Auf diese Weise können bei günstigen Entwickelungsbedingungen aus jedem Bakterienindividuum innerhalb 24 Stunden ungefähr 16 Millionen Bakterienindividuen entstehen.

Die bakteriologischen Forschungen haben wesentlich dazu beigetragen, dass jetzt bei der Wasserversorgung für den menschlichen Gebrauch der hygienische Standpunkt gebührende Beachtung findet. Man verlangt jetzt nicht nur, dass das Trinkwasser geruchlos, klar und farblos ist, dass es nicht fade oder vorherrschend nach einem einzelnen Bestandtheile schmeckt und dass es eine erfrischende Temperatur hat, sondern man stellt jetzt auch die durchaus berechtigte Forderung, dass der Bakteriengehalt des Trinkwassers ein

möglichst niedriger sei. Wasser, das mehr als 500 Bakterienkeime in einem Cubikcentimeter enthält, wird gegenwärtig allgemein als ungeeignet für den menschlichen Genuss verworfen.

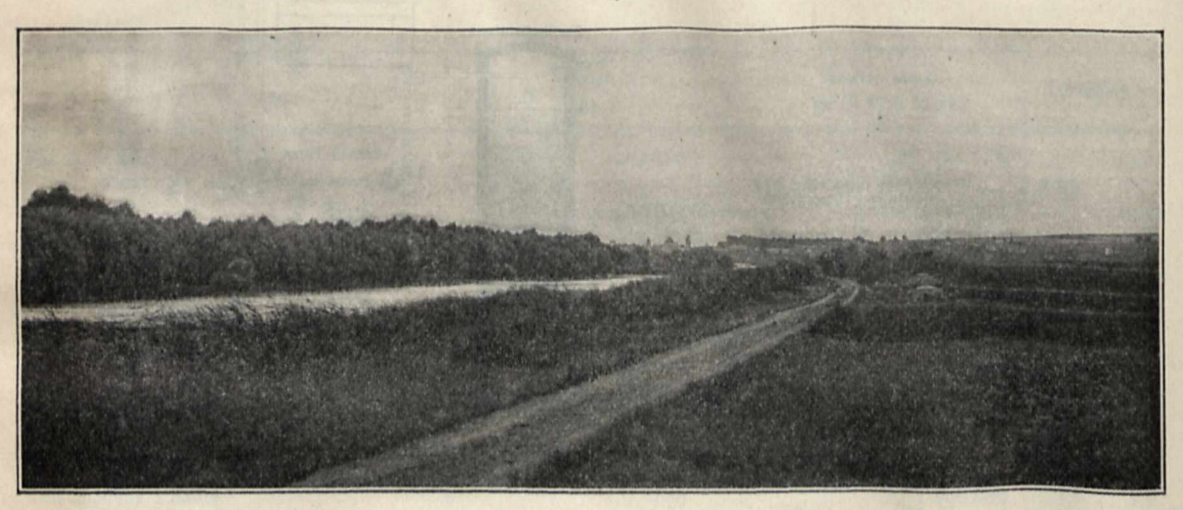
Wo Quellwasser oder Grundwasser zur Verfügung steht, bietet die Wasserversorgung der Orte keine Schwierigkeiten. Dieses Wasser wird meist den hygienischen Anforderungen genügen, wenn nur die Sammelbecken und die Brunnen vor Verunreinigungen aus der Atmosphäre oder durch Abwässer genügend geschützt werden. Bei der Anlage der Brunnen ist jedenfalls zu beachten, dass sich in der Nähe keine Abfallstätten und kein stark gedüngtes Land befinden. Ist man jedoch darauf angewiesen, den Wasserbedarf aus Oberflächenwasser, d. h. aus Flüssen oder Binnenseen zu decken, so müssen, namentlich wenn es sich um die Wasserversorgung grosser Städte handelt, die umfangreichsten Vorsichtsmaassregeln getroffen werden, um ein möglichst keimfreies, für den menschlichen Gebrauch geeignetes Wasser liefern zu können. Gelehrte und Wassertechniker aller Länder haben sich jahrzehntelang mit der Frage beschäftigt, wie solches Oberflächenwasser am zweckmässigsten zu reinigen und zu sterilisiren sei.

Am einfachsten kann das Wasser durch Kochen gereinigt werden, wozu ein Sieden von mindestens zehn Minuten Dauer erforderlich ist. Durch das Kochen werden allerdings sämmtliche Bakterien vernichtet, aber das gekochte Wasser hat seinen Wohlgeschmack verloren; es schmeckt nach dem Abkühlen fade. Auch die Wasserreinigung durch Zusatz chemischer desinficirender Stoffe hat eine allgemeine Verbreitung nicht erlangt. Man hat Aetzkalk, sowie Eisen-, Aluminium-, Mangan- und Magnesiumsalze in Verbindung mit Kalk und Kreide oder Soda benutzt, um die im Wasser enthaltenen Mikroorganismen zu vernichten und mit den übrigen Verunreinigungen als Bodensatz niederzuschlagen. Diese Reinigungsmethode leidet jedoch daran, dass es zu schwierig ist, die Grenze einzuhalten, wo alle Bakterien vernichtet sind, die Genussfähigkeit des Wassers aber durch den Zusatz der Desinfectionsmittel noch nicht beeinträchtigt ist.

Als beste Wasserreinigungsmethode hat sich bisher die Sandfiltration bewährt. In den Sandfiltern geht das Wasser durch verschiedene Schichten von Steinen, Kies und Sand hindurch. Von der Sohle der flachen, gemauerten Filterbassins aus wird die Filtermasse in Schichten von faustgrossen bis haselnussgrossen Steinen, von verschiedenförmigem Kies und von grobem und feinem Sande aufgebaut. Die oberste feine Sandschicht, die eine Höhe von 0,6—1,5 m hat, ist die eigentliche Filtrationsschicht; mit ihrer Dicke wächst die Sicherheit der Filterwirkung. Vollständig bakterienfreies Wasser kann durch Sandfiltration nicht erzielt werden; es ist sogar erwiesen, dass unter Umständen auch die gefährlichen pathogenen Bakterien durch das Filter hindurchschlüpfen können. Immerhin erreicht man in guten Sandfilteranlagen bei ordnungsmässigem Betriebe eine Reinigung des Oberflächenwassers derart, dass auf einen Cubikcentimeter Reinwasser nur noch bis 100 Keime kommen. Jahrelange Erfahrung hat auch gelehrt, dass der Genuss des durch Sandfiltration gereinigten Oberflächenwassers mangels eines besseren Reinigungsverfahrens gebilligt werden konnte. Neuerdings dürfte dieser Standpunkt nicht mehr berechtigt sein.

Nach mehr als zehnjährigen Laboratoriumsversuchen und nach zweijährigem Betriebe einer grösseren Versuchsanlage ist es der Firma

Abb. 129.



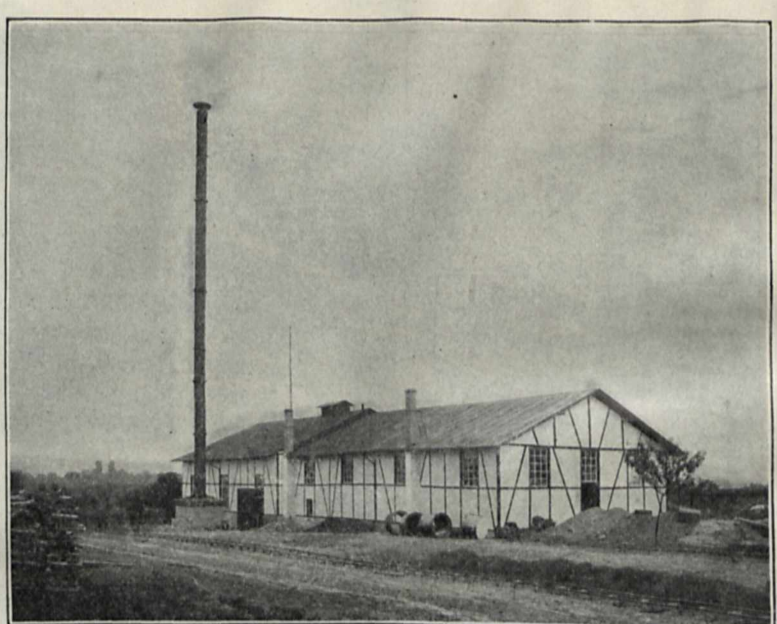
Brunnenanlagen in der Rheinniederung für das Wasserwerk zu Wiesbaden.

Siemens & Halske A.-G. in Berlin gelungen, vor kurzem ein neues Verfahren zur Reinigung und Sterilisation des für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers in die Praxis einzuführen, durch das eine unzweifelhafte und sichere Vernichtung sämmtlicher in dem Wasser enthaltenen gefährlichen, pathogenen Bakterien, und auch der übrigen, ungefährlichen Bakterien bis zu verschwindender Zahl, erzielt wird. Die Reinigung des Wassers erfolgt bei diesem Verfahren auf elektrochemischem Wege; sie beruht auf der chemischen Verbrennung der im Wasser enthaltenen Lebewesen durch das auf elektrischem Wege erzeugte Ozon.

Ozon ist eine besondere Art des Sauerstoffes; es wird wegen seiner kräftigen oxydirenden Wirkung auch activer Sauerstoff genannt. In geringen Mengen findet sich das Ozon in der Land- und Waldluft, etwas reichlicher in der Seeluft und fast gar nicht in der Luft der grossen Städte. Eine Ozonbildung in der Natur tritt namentlich bei Gewittern ein; daher auch die Erfrischung, die wir nach einem Gewitterregen durch Einathmen der ozonhaltigen Luft verspüren. Natürlich ist dieser Ozongehalt der Luft nur ein geringer. Grössere Mengen Ozon in concentrirtem Zustande wirken giftig; es greift dann die Schleimhäute an und bewirkt schliesslich Bluthusten.

Das zur Sterilisation von Wasser benutzte Ozon wird aus der atmosphärischen Luft hergestellt, indem man diese der sogenannten stillen elektrischen Entladung aussetzt, wodurch sich ein Theil des in der Luft enthaltenen Sauerstoffs in Ozon verwandelt. Die atmosphärische Luft wird zu diesem Zwecke zunächst, wie durch die schematische Abbildung 128 eines Wasserwerks mit Ozonsterilisation veranschaulicht wird, mittels einer Luftpumpe in eine kleine, als Trockenapparat dienende Eiserzeugungsmaschine geführt. An der Kühlschlange der Eismaschine friert die Luftfeuchtigkeit aus. Die getrocknete Luft tritt dann in den Ozonapparat. Dieser besteht aus einer Reihe hermetisch geschlossener Kasten, in denen vier oder mehr Ozonplattenpaare parallel zu einander aufgestellt sind. Die zu ozonisirende Luft streicht durch die Zwischenräume der Platten unter geringem Druck mit mässiger Geschwindigkeit. Die etwa ein Quadratmeter grossen Ozonplatten bestehen einerseits aus metallbelegten dicken Glasplatten und andererseits aus Platten von Metallen oder Metallcompositionen, die von trockenem Ozon nicht angegriffen werden. Die Plattenpaare stehen unter der Einwirkung eines elektrischen Wechselstromes von 10 000 bis 15 000 Volt Spannung. In Folge dieser ausserordentlich hohen Spannung finden zwischen den Platten sogenannte elektrische Glimmentladungen von blauer Farbe statt; diese verwandeln den Sauerstoff der durch die Plattenzwischenräume gepressten Luft in Ozon. Zwei solcher Ozonplattenpaare erfordern zu ihrem Betrieb bei einer Production von 3 g Ozon per Cubikmeter Luft eine Pferdekraft. Zur Controle des ungestörten Fortgangs der blauen Entladungen sind die Ozonapparate an einer Seite mit einem Glasfenster versehen. Bei einem zweiten Typ von Ozonapparaten werden an Stelle der Platten röhrenförmige Elektroden benutzt. Bei diesen Apparaten wird der durch die concentrischen Cylinderflächen der Elektroden abgegrenzte, beständig von Luft durchflossene Raum unter elektrische Entladung gesetzt.

Abb. 130.

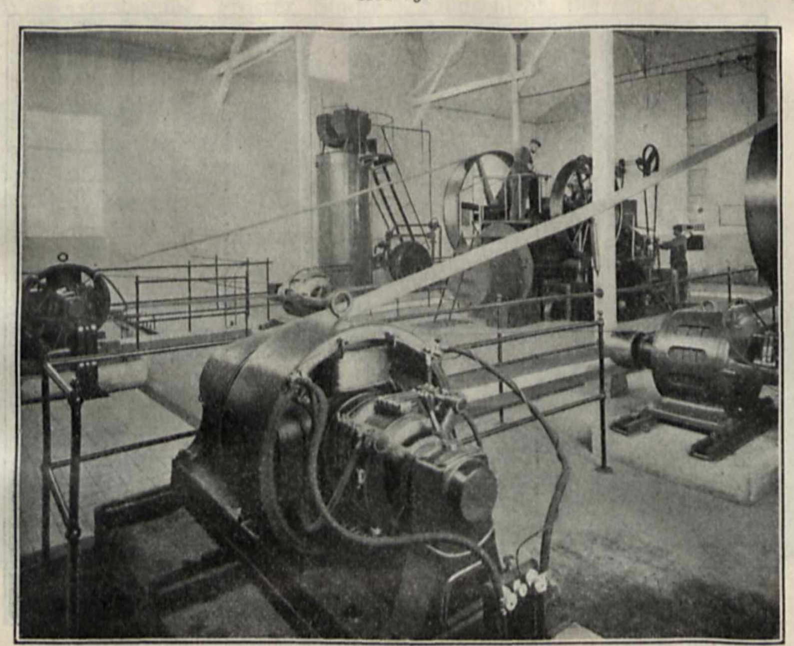


Ozonwasserwerk zu Wiesbaden.

Nach ihrem Austritt aus den Ozonapparaten durchströmt die ozonisirte Luft den Sterilisations- oder Ozonthurm von unten nach oben. Der gemauerte und im Innern cementirte Thurm hat in der Regel eine Höhe von 5 m und einen quadratischen Querschnitt von 1 qm. Durch einen Rost aus verzinnten starken Eisenschienen ist der Thurm in zwei Räume getheilt, in den oberen eigentlichen Ozonisirungsraum und in den darunter liegenden Sammelraum für ozonisirtes Wasser.

Der Ozonisirungsraum ist mehrere Meter hoch mit faustgrossen Steinen gefüllt, über die das von oben in den Thurm eintretende Wasser herabfliesst, nachdem es vorher zur Abscheidung der Schwebestoffe einen Schnellsandfilter passirt hat. Brausen und Siebvertheiler lassen das Wasser in feinem Regenfall auf die Oberfläche der Steinschicht aufschlagen; es fliesst so das Wasser in guter Vertheilung nach unten und begegnet dabei dem von unten nach oben gedrückten Ozonluftstrom unter Darbietung einer grossen Oberfläche. Der Luftstrom muss 4—5 g Ozon im Cubikmeter enthalten, wenn er eine Vernichtung der Wasserbakterien sicher herbeiführen soll. Der Sammelraum des Thurmes für das ozonisirte Wasser steht mit dem Hauptsammelbassin der Wasserleitungsanlage für das gebrauchsfertige und sterilisirte Wasser in Verbindung.

Abb. 131.



Maschinenraum des Ozonwasserwerkes zu Wiesbaden.

Die Prüfung auf ordnungsmässige Wirksamkeit einer Ozonwasseranlage ist sehr einfach, denn sobald man weiss, dass das zu reinigende Wasser eine gewisse Menge Ozon aufgenommen hat, so weiss man auch mit Bestimmtheit, dass die darin enthaltenen Bakterien getödtet worden sind. Sobald das den Ozonthurm verlassende Wasser Stärkekleisterlösung, die mit Jodkalium versetzt ist, richtig blau färbt, ist auch das Wasser genügend ozonisirt. Die Probe kann von ungeübtem Personal sicher und sofort, je nach Bedürfniss von Viertel- zu Viertelstunde ausgeführt werden. Die unbedingt zuverlässige und jederzeit mit dem geringsten Zeitaufwand mögliche Prüfung des gebrauchsfertigen Wassers ist ein nicht hoch genug anzuschlagender Vorzug der Ozonwasserreinigung vor der Sandfiltermethode. Bei letzterer müssen zur Feststellung der Güte des filtrirten Wassers bakterielle Untersuchungen stattfinden; es kann daher erst nach 2—4 Tagen mit Sicherheit gesagt werden, ob die aus dem Filterwerk entnommenen Proben gut gereinigtes Wasser sind.

Auf Grund ihrer bei den Laboratoriumsversuchen erzielten Erfolge hat die Firma Siemens & Halske in Martinikenfelde bei Berlin ein grösseres Ozonwasserwerk für Versuchszwecke erbauen lassen. Das Werk ist bereits zwei Jahre in Betrieb und in letzter Zeit den interessirten Bakteriologen, Hygienikern und Fachmännern zur Besichtigung sowie zum Studium der Ozonsterilisationsmethode geöffnet worden. Die Anlage ist so leistungsfähig, dass sie bei Annahme eines täglichen Wasserbedarfs von 50 Liter pro Kopf der Bevölkerung für die Wasserversorgung eines Städtchens von 5000 Einwohnern ausreicht. In der Versuchsanlage hat das Ozonisirungsverfahren die schärfste Probe an einem durchaus schlechten und überaus bakterienreichen Wasser glänzend bestanden: es kam ein aus der Spree bei ihrem Austritt aus Berlin entnommenes Wasser zur Reinigung. Bei mehrmonatigen Dauerversuchen in Tag- und Nachtbetrieb haben die bakteriologischen Untersuchungen gezeigt, dass das zur Verwendung gelangende Rohwasser, das oft bis sechs Millionen Keime im Cubikcentimeter enthielt, durch die Ozonisirung in gebrauchsfähiges Wasser umgewandelt wurde. Das desinficirte Wasser war entweder vollständig bakterienfrei oder enthielt nur noch einige wenige widerstandsfähigere Keime. Während man bei der Sandfiltration im allgemeinen nur einen Rückgang der Keime bis auf 100 Stück pro Cubikcentimeter erreicht, gelingt es bei dem Ozonisirungs-Verfahren, die Keime auf 0—30 herabzumindern.

Versuche bezüglich der Einwirkung der Ozonisirung auf die pathogenen Keime, die furchtbaren Erreger der Cholera und des Typhus, wurden ebenfalls in der Martinikenfelder Anlage angestellt; sie wurden von dem Geheimen Regierungsrath Dr. Ohlmüller vom Reichs-Gesundheitsamt vorgenommen. Durch diese Versuche ist einwandfrei nachgewiesen worden, dass durch die Behandlung des Wassers mit Ozon nach dem

Siemens & Halskeschen Verfahren die Bakterien des Typhus und der asiatischen Cholera vollständig und sicher vernichtet werden. Es wurde sogar festgestellt, dass diese Keime gegen Ozon ausserordentlich empfindlich sind und früher unter dessen Einwirkung sterben, als die gewöhnlichen Bakterien.

Angesichts dieser hervorragenden Ergebnisse kann es nicht wundernehmen, dass sich die Betriebsleiter der grösseren Wasserwerke in Deutschland jetzt schon die Frage vorlegen, ob sie nicht mit Vortheil von dem Ozonisirungsverfahren für ihre Werke Gebrauch machen können. Besondere Anerkennung verdient in dieser Hinsicht das Vorgehen der Stadtverwaltung von Wiesbaden, die, trotzdem Wiesbaden für die Wasserversorgung über das vorzüglichste keimfreie Quellwasser verfügt und für gewöhnliches Gebrauchswasser noch eine besondere Wasserleitung besitzt, doch das erste grosse Ozonwasserwerk in Deutschland hat erbauen lassen. Dieses Werk ist kürzlich in Betrieb genommen worden; es dient zunächst dazu, das Wasser der Gebrauchswasserleitung von den wenigen in ihm enthaltenen Bakterien zu reinigen.

Abb. 132.



Ozonapparate.

Das Wasser dieser Gebrauchswasserleitung ist Grundwasser der Rheinniederung, das bei Schierstein in einer grösseren Anzahl Brunnen gesammelt wird (Abb. 129). Aus den Brunnen wird das Wasser durch ein Pumpwerk in ein Hochreservoir geschafft, an das die Gebrauchswasserleitung angeschlossen ist. Wenn auch das benutzte Grundwasser zur Zeit nur wenige Bakterien enthält, so ist doch nicht ausgeschlossen, dass bei einer Cholera- oder Typhusepidemie eine Verseuchung eintreten könnte. Es muss deshalb als ein Act weiser Fürsorge bezeichnet werden, wenn man auch dieser Eventualität in Wiesbaden vorbeugt.

Das von der Firma Siemens & Halske für die Stadt Wiesbaden in der Nähe von Schierstein erbaute Ozonwasserwerk ist für eine Höchstleistung von 250 cbm in der Stunde eingerichtet. Die Anlage ist in zwei unabhängig von einander arbeitende Theile zerlegt, von denen jeder 125 cbm stündlich leistet. Für gewöhnlich ist nur die eine Hälfte im Betrieb; die andere bildet also eine hundertprocentige Reserve, so dass eine Betriebsstörung nie eintreten kann.

Das Ozonwasserwerk (Abb. 130) ist eingetheilt

in einen Maschinenraum, einen Ozonapparatraum und einen Raum für die Sterilisationsthürme. In dem Maschinenraum (Abb. 131) sind zwei sechzigpferdige Locomobilen, zwei Wechselstrommaschinen, zwei elektrisch angetriebene Centrifugalpumpen, sowie die Gebläse für die Luft der Ozonapparate untergebracht. In dem Ozonapparatraume (Abb. 132) stehen in zwei Gruppen 48 Siemens-Ozonapparate, von denen jeder eine Ozonmenge liefert, die zur Sterilisirung von 5—6 cbm Wasser in der Stunde ausreichend ist. Der Sterilisationsraum enthält 8 Sterilisationsthürme, von denen jeder rund 40 cbm in der Stunde leistet, bei Vollbetrieb sind also immer noch zwei Thürme in Reserve. Der Betrieb der Anlage steht unter Aufsicht des bekannten Chemischen Laboratoriums Fresenius in Wiesbaden. Die in dem Schiersteiner Ozonwasserwerk von dem Berliner Königlichen Institut für Infectionskrankheiten (Professor Koch) vorgenommenen umfangreichen Versuche haben die Ergebnisse der Martinikenfelder Versuchsanlage vollkommen bestätigt. Durch die Ozonisirung wurden in künstlich mit Cholera-, Typhus- und Ruhrbacillen inficirtem Wasser alle pathogenen Keime abgetödtet und die übrigen Wasserbakterien bis auf einige besonders widerstandsfähige, sonst aber unschädliche Arten vernichtet. Das gereinigte Wasser ist hygienisch vollkommen einwandsfrei. Da bei dieser Art Ozonisirung dem Wasser keinerlei anderweite chemische Stoffe zugeführt werden und das in dem gereinigten Wasser noch enthaltene Ozon in kürzester Zeit in Folge Zersetzung bezw. Rückbildung zu gewöhnlichem Sauerstoff verschwindet, so behält das Wasser seinen natürlichen Wohlgeschmack. Es wird daher die Stadt Wiesbaden in der Lage sein, für den Fall, dass einmal das für ihre Trinkwasserleitung aus dem Taunus bezogene Quellwasser nicht mehr ausreichen sollte, unbedenklich den Mehrbedarf aus dem ozonisirten Wasser der Gebrauchswasserleitung zu decken.

In jüngster Zeit ist noch ein zweites, kleineres Ozonwasserwerk System Siemens & Halske in Paderborn in Betrieb genommen worden; es leistet stündlich 40 cbm und ist speciell für die Trinkwassersterilisation zur Einrichtung gekommen. Das Werk liefert ebenfalls vorzügliches keimfreies Wasser. [8532]

Wie die Säbelzähner ihre Beute tödteten.*)

Mit drei Abbildungen.

Während eines grossen Theils der Tertiärperiode lebte auf weiten Gebieten ein Raubthiergeschlecht, dessen Arten man wegen der ungewöhnlichen Länge ihrer oberen Eckzähne als „dolch- oder säbelzähnige Tiger“ zu bezeichnen pflegte, obwohl sie weder mit Tigern, noch mit Löwen oder anderen katzenartigen Raubthieren in näherer Verwandtschaft standen. Aehnliche Zähne, die an diejenigen gewisser Dinosaurier erinnern, kommen und kamen bei keiner anderen Raubthierart vor, denn ausser durch ihre Grösse und die Aehnlichkeit mit einem Türkensäbel zeichneten sie sich durch ihre seitlich zusammengedrückte Gestalt aus und oft, wenn auch nicht bei allen Arten, waren Vorder- und Hinterkante fein gesägt. Diese Zähne erreichten bei einigen der späteren Arten, die Zeitgenossen der ältesten Menschen waren, eine Länge von 8—9 Zoll, besonders bei einigen südamerikanischen Arten. Bei den älteren Gliedern der Gruppe waren diese oberen Eckzähne (denen im Unterkiefer nur ganz kleine Eckzähne gegenüberstehen), bevor sie jene ausserordentliche Grössenentwickelung erreicht hatten, durch eine nach unten vorspringende Ausbuchtung des vorderen Unterkiefertheils beider Seiten geschützt. Anscheinend erwies sich diese Anordnung aber nicht zweckentsprechend und wurde bei den späteren Formen durch Verdickung der Eckzähne ausgeglichen, die dann einer solchen einseitigen Schutzscheide nicht mehr bedurften. Gleichzeitig wurde die ganze Kinnlade schlanker und schwächer, so auffällig, dass sie thatsächlich nicht mehr in ähnlicher Weise wirken konnte, wie die eines Löwen oder Tigers. Eine Bestätigung dieser Ansicht wird durch den Umstand geliefert, dass die Anlenkung des Unterkiefers an den Schädel ganz verschieden ist von derjenigen der ebenerwähnten Raubthiere.

Säbelzähner waren über einen grossen Theil der Erdoberfläche verbreitet; ihre Ueberreste wurden in Deutschland, England, Frankreich, Ungarn, Italien, Griechenland, Persien, Indien, Nord- und Südamerika gefunden. Sie lebten schon zu einer Zeit, als echte katzenartige Raubthiere (Feliden) noch sehr selten waren, oder ausser ihnen noch gar nicht vorhanden waren. Die ältesten Formen traten in der Alten Welt auf, und den ihrigen sehr ähnliche Backzähne, hat man bereits in den Phosphoriten von Quercy (Obereocän) gefunden. Bei Eppelsheim im Mainzer Becken gefundene Säbelzähne wurden anfangs (auch noch von Cuvier) einem Bären *(Ursus cultridens)* zugeschrieben, bis Bravard die Katzennatur der Gattung feststellte. Aus Europa scheinen diese Katzen mit den beiden messerförmigen Hauzähnen, die den Namen Messerzahn *(Smilodon)*, später Dolchzahn *(Machaerodus* oder *Machairodus)* erhielten, dann über Asien nach Nordamerika und in viel jüngerer Zeit auch nach Südamerika gewandert zu sein, wo sie am spätesten ausgestorben sein mögen.

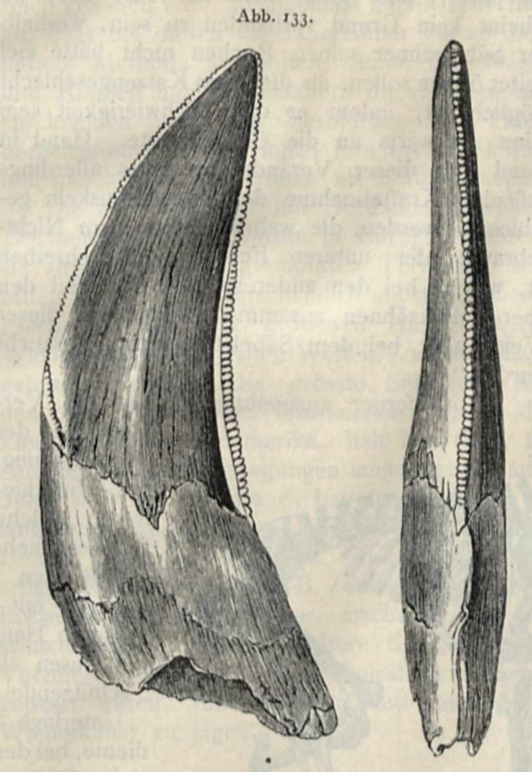
Doch fand der Reverend J. Mc Enery auch in der vielgenannten Kenthöhle bei Torquay

---

*) In freier Bearbeitung, mit Zusätzen und Weglassungen, nach einem Aufsatz von R. L. (Lydekker?) in *Nature*.

(Devonshire), die er von 1825 bis 1841 ausgrub, 5 Eckzähne (Abb. 133) und 2 Schneidezähne (Abb. 134) von *Machairodus latidens,* einer grossen löwenartigen Art, die mit zahlreichen Resten

Abb. 133.



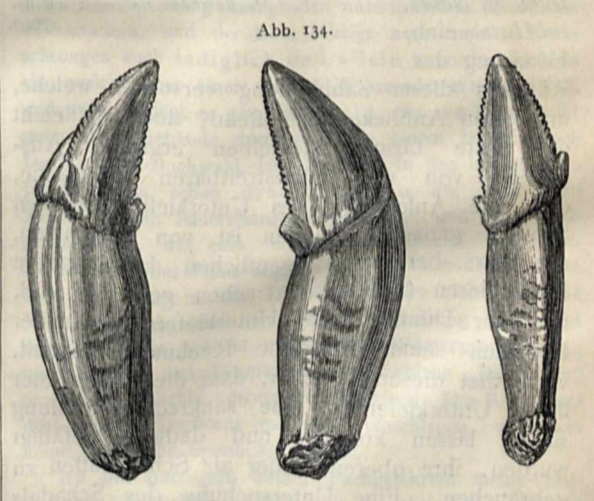
Dolchzahn von *Machairodus latidens* aus der Kenthöhle. Seiten- und Vorderansicht in natürlicher Grösse.

vom Mammut, Nashorn, Riesenhirsch, von Pferden und Hyänen vergesellschaftet waren, und ebenso wurden in pleistocänen französischen Schichten solche Reste gefunden, welche es nahelegen, dass der europäische Urmensch diesem Thiere noch begegnet sein mag, da es schon im pliocänen Zeitalter in Europa vorkam, aber noch die Eiszeit erlebt zu haben scheint. In Südamerika sind die Spuren dieses Thiergeschlechtes sehr viel jünger als in Europa und Asien.

Die Betrachtung dieser Fundthatsachen zeigt die völlige Unhaltbarkeit einer neuerlich von Dr. G. Brandes vertheidigten*), übrigens schon bei viel älteren Autoren vorkommenden Auffassung, nach welcher die Säbelzähner ihre ungewöhnlich langen Eckzähne beim Kampfe mit gepanzerten Riesenfaulthieren, Armadillen und Gürtelthieren erworben haben sollen, wobei diese Säbelzähne ihre Form und Länge erhalten hätten, um deren Panzerrüstung zu durchschneiden und aufzusägen. Aber schon die älteren europäischen Säbelzähner wiesen ähnliche machtvolle Dolchzähne auf, ohne dass sie mit solchen Panzerthieren, die es in der Alten Welt nicht gab, gerungen hätten. Waren diese Hauzähne bei den jüngsten südamerikanischen Arten, wie *Machairodus neogaeus* (Abb. 135), auch noch etwas länger als bei den europäischen Arten, so ist das nur im Einklange mit der Weiterentwickelung des früh auftretenden Charakters und mit der Grössenzunahme der ganzen Gestalt aufzufassen. Der unverhältnissmässig kleine Schädel dieses hochbeinigen Raubthieres misst bei dem Exemplar der Pariser Akademie, welches für 4000 Francs angekauft wurde, 14 Zoll in der Länge, während der Eckzahn allein 8—9 Zoll lang wird. Dieser Eckzahn ist länger als der ganze dem Schädel gegenüber ausserordentlich kleine Unterkiefer. Das schöne vollständige Skelett, nach welchem die Abbildung 135 gezeichnet wurde, befindet sich im Staatsmuseum von Buenos Aires.

Eine noch grössere Schwierigkeit, als die Form dieser Hauer, bot nun für die Zoologen seit je her die Frage, wie diese langzähnigsten Arten denn eigentlich ihre Nahrung in den Rachen bekommen haben mögen, da der Eingang in denselben durch die beiden gewaltigen Hauer vollständig versperrt schien. Wenn wir uns vorstellen, dass diese Säbelzähner den Rachen so weit aufgerissen haben, wie Löwen und Tiger, so erreichten die Spitzen der Säbelzähne doch immer noch den oberen Rand des Unterkiefers, und ihr Nutzen war deshalb völlig dunkel. Einige Autoren haben gedacht, dass die Thiere sich derselben nur als Schlagwaffen zum Tödten der Beute mit geschlossenem Rachen bedient hätten. Aber bei den älteren Formen, bei denen die Hauer von einer Ausbuchtung des Unterkiefers begleitet und beschützt waren, wäre ein solcher Gebrauch der schon ansehnlich langen Hauer eine offenbare Unmöglich-

Abb. 134.



Schneidezähne von *Machairodus latidens.* Natürliche Grösse.

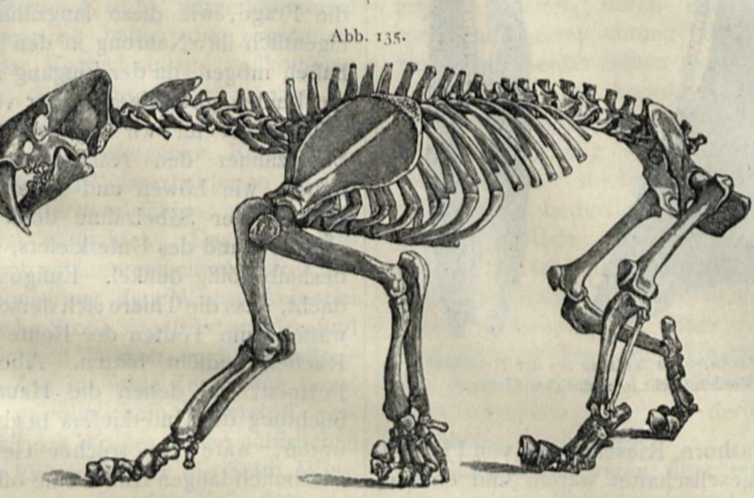
keit gewesen. In Wechselwirkung mit einem solchen Gebrauch und Nutzen hätten sie sich demnach nicht entwickeln können. Man müsste denn annehmen wollen, die Thiere hätten früher

*) Vgl. *Prometheus* XII. Jahrg., S. 333 f.

mit offenem und erst später mit geschlossenem Rachen zugeschlagen. Aber dabei würde die zur Wirkung kommende Länge der Hauer um die Hälfte vermindert und obendrein der Blutdurst dieser Thiere nicht gestillt worden sein.

Unter anderen sonderbaren Vermuthungen ist auch angenommen worden, die Hauer hätten die Thiere beim Erklettern von Bäumen unterstützt, wozu sie aber offenbar wegen ihrer Zerbrechlichkeit und ihrer scharfen gesägten Kanten ungeeignet waren. Noch abenteuerlicher ist eine andere Ansicht, wonach die Säbelzähner Wasserraubthiere gewesen sein sollten, die ihre Hauer wie die Walrosse die ihrigen gebraucht hätten, welche letzteren übrigens die nahezu dreifache Länge grösserer *Machairodus*-Hauer erreichen. Endlich sind die Hauer von vielen Zoologen als die Ursache des Aussterbens der Säbelzähner angesehen worden, weil sie, nachdem sie so weit gewachsen waren, ihre Eigenthümer gehindert hätten, die nöthige Nahrung aufzunehmen, ihnen gewissermaassen den Rachen schlossen.

Abb. 135.



Machairodus neogaeus aus der argentinischen Pampas-Formation. (Nach Zittel.)

Neuerlich hat nun W. D. Matthew in den *Memoirs of the American Museum of Natural History* eine Erklärung des Räthsels dieser Zahnbildung versucht, welche, im ersten Anblicke verblüffend, doch vielleicht die beste Lösung desselben ergiebt. Ausgehend von der unbestreitbaren Thatsache, dass die Anlenkung des Unterkiefers an den Schädel ganz verschieden ist von derjenigen, die wir bei den eigentlichen katzenartigen Raubthieren (Feliden) zu sehen gewohnt sind, und der Dünnheit des Unterkiefers sowie der Kleinheit seiner Eckzähne Rechnung tragend, vermuthet dieser Forscher, dass die Säbelzähner ihren Unterkiefer in eine senkrechte Stellung sinken lassen konnten und dadurch befähigt wurden, ihre oberen Hauer als Schlagwaffen zu gebrauchen. Eine Untersuchung des Schädels der grossen südamerikanischen Art im Britischen Museum zeigte sogleich, dass eine solche hängende Stellung des Unterkiefers vollkommen möglich war. Die geringe Grössenentwickelung seines aufsteigenden Astes und Kronenfortsatzes gestattete die nothwendige Bewegung, ohne dass er mit den Wangenbögen in Collision gerieth.

„Vermuthlich“, sagt Matthew, „waren die Bänder (des Kiefergelenkes) diesen Veränderungen angepasst, und wenn dies der Fall war, so scheint kein Grund vorhanden zu sein, weshalb der Säbelzähner seinen Rachen nicht hätte viel weiter öffnen sollen, als dies dem Katzengeschlecht möglich ist, indem er ohne Schwierigkeit sein Kinn rückwärts an die Gurgel legte. Hand in Hand mit dieser Veränderung muss allerdings auf eine Kraftabnahme der Schliessmuskeln geschlossen werden, die wahrscheinlich dem Nichtgebrauch der unteren Eckzähne zuzuschreiben ist, welche bei den anderen Carnivoren mit den oberen Eckzähnen zusammenarbeiten, in dieser Weise aber bei dem Säbelzahn nicht gebraucht wurden.“

Es ist ferner anzunehmen, dass die Verkleinerung der Ausbuchtung des Unterkiefers, welche bei den mehr primitiven Arten mit kürzeren Hauern diesen als schützende Unterlage diente, bei den langzähnigen Arten mit der weiteren Oeffnung des Rachens in Beziehung steht, indem sie ein engeres Anlegen des Unterkiefers an die Gurgel gestattete. Dagegen sind die vorderen Backenzähne, welche bei den heute lebenden Raubthieren hauptsächlich zum Zerbrechen der Knochen dienen und am meisten bei den Hyänen entwickelt sind, bei den Säbelzähnern fast verschwunden, während auf der anderen Seite die Reisszähne, die zum Fleischzerschneiden besonders nöthig sind, ungewöhnlich an Grösse und Kraft zugenommen haben.

Wie allgemein bekannt, gehörte eine grosse Anzahl der Zeitgenossen unserer älteren altweltlichen Säbelzähner zu den kurzhalsigen und wahrscheinlich dickhäutigen Hufthieren, die einerseits mehr oder weniger den Tapiren und andererseits den Schweinen verwandt waren. Und in derselben Weise, wie die langhalsigen und dünnhäutigen Wiederkäuer unserer Zeit einen starken Antheil der Beute unserer Löwen, Tiger, Leoparden u. s. w. ausmachen, so fielen jene älteren Hufthiere den Angriffen der Säbelzähner zum Opfer. Nun werden unsere Antilopen und Hirsche gewöhnlich durch

einen Biss am Halse oder Nacken von den grösseren Raubthieren getödtet, aber es scheint unwahrscheinlich, dass eine solche Angriffsmethode bei den kurznackigen Dickhäutern erfolgreich gewesen wäre. Demgemäss nimmt Matthew an, dass bei diesen die Säbelzähner die vortheilhaftere Methode anwandten, durch Einschlagen und Reissen mit ihren Hauern die Arterien aufzuschneiden und eine Verblutung der Thiere herbeizuführen, wobei ihnen ihre breiten, kurzen und mächtigen Vorderfüsse als Stützen dienten.

Die im Vergleiche mit Nordamerika frühere Erscheinung echter Katzen in Europa, während sie drüben in der gesammten Tertiärzeit sehr selten waren, darf wahrscheinlich mit dem früheren Erscheinen und der grösseren Häufigkeit der Wiederkäuer in der Alten Welt in Zusammenhang gebracht werden. Die grösste Säbelzahn-Art, den oben abgebildeten *Machairodus neogaeus* des Pleistocäns von Südamerika, hält Matthew für eins der in seinen Bewegungen langsamsten Raubthiere und meint, dass es hauptsächlich auf die langsamen, dickhäutigen Riesenfaulthiere seiner Heimat Jagd gemacht habe. Die mehr katzenartigen Raubthiere, wie z. B. *Dinictis*, deren obere Eckzähne viel kürzer waren, erscheinen als viel schnellfüssigere und gewandtere Geschöpfe der Vorzeit, die besser als die Säbelzähner dazu angepasst waren, die kleineren und flüchtigeren Wiederkäuer zu jagen. E. Kr. [8486]

RUNDSCHAU.*)

Von dem Herrn Landrath des Kreises Apenrade wurde ich vor einigen Monaten in das Geheimniss des Wasserfindens, d. h. des Quellwasserfindens mit der sogenannten Wünschelruthe, einer frischen Zweiggabel, eingeweiht.

Auch bei mir reagirte die Zweiggabel, mochte sie von Linden, Weiden, Buchen, Haselnusssträuchern, Ahorn, Faulbaum etc. stammen, auf die unterirdischen fliessenden Wasseradern in der Weise, dass sie direct über denselben gegen meinen Willen mit unwiderstehlicher Gewalt nach oben, bei starken Quellen bis zum Radschlagen, durchgebogen wurde.

Trockene Zweiggabeln und solche aus sprödem Holz, wie z. B. von Erlen, brechen über starken Quellläufen einfach ab. Merkwürdig ist es, dass die Zweiggabel sich bei manchen Menschen mit derselben Gewalt nach unten biegt.

Die vorbezeichnete Wirkung tritt bei mir nicht nur ein, wenn ich zu Fuss bin, sondern auch auf der Wagenfahrt und sogar im D-Zuge, sobald ich eine Wasserader rechtwinklig kreuze oder auf derselben entlang fahre oder gehe.

Zunächst benutzte ich diese Gabe dazu, unterirdische Wasseradern dort aufzusuchen, wo es an Trinkwasser fehlte.

Nach meinen Angaben ist so bis jetzt an zehn Stellen gebohrt und überall, an einer Stelle aber erst bei über hundert Fuss Tiefe, das Quellwasser gefunden worden.

Bei der Station Sörup liess die Kiel-Eckernförde-Flensburger Eisenbahngesellschaft nach Wasser bohren, fand aber nichts, trotzdem das Bohrloch schon ziemlich tief stand.

Meine Gabel zeigte dort auch kein Wasser an.

Nach meiner Angabe ist dann an einer anderen Stelle, dort in der Nähe, gebohrt und auf 71 Fuss Tiefe das Quellwasser gefunden worden.

Gelegentlich des Quellensuchens habe ich nun aber zufällig eine andere, anscheinend sehr wichtige Entdeckung gemacht, nämlich die, dass der Blitz lediglich und allein in diese unterirdischen Wasserläufe einschlägt.

Ich würde das nicht zu behaupten wagen, wenn ich es nicht in allen Fällen, und ich habe jetzt schon über tausend untersucht, bestätigt gefunden hätte.

Alle Bäume, an denen der Blitz sichtbare Spuren zurückgelassen hat, stehen auf solchen, wie es scheint, eine elektrische Spannung erzeugenden unterirdischen fliessenden Wasseradern, und der Blitz schlägt nach meinen Beobachtungen auch lediglich und allein in solche Gebäude ein, welche über einer solchen Wasserader errichtet sind, und zwar schlägt er genau da ein, wo die Wasserader unter dem Gebäude durchläuft. In einem benachbarten Dorfe, Gross-Buchwald, hat der Blitz, in den letzten zehn Jahren etwa, schon dreimal genau an derselben Stelle in ein Bauernhaus eingeschlagen, und zwar auch genau da, wo eine Wasserader darunter durchgeht. Zweimal ist das Haus abgebrannt; bei dem dritten Male fuhr der Blitz in den Blitzableiter, der richtig in die Wasserader abgeleitet ist. Meiner Meinung nach sind daher Gebäude, welche nicht über Wasseradern stehen, und Gebäude und Bäume, an denen solche „Blitzadern“ nur wenige Schritte vorbeigehen, blitzfrei. Der Blitz kann dort meines Erachtens gar nicht einschlagen, weil dort keine elektrische Spannung besteht.

Ich bin nun gern bereit, Fachgelehrten meine Entdeckung hinsichtlich der Blitzschläge praktisch vorzuführen und werde die sich dafür interessirenden Herren auf vorherige Anmeldung gern von Bordesholm oder Voorde, Stationen an der Kiel-Hamburger Eisenbahn, abholen lassen.

Zu meiner Freude liegen unter der Bothkamper Sternwarte nur schwache Wasseradern und das Hauptinstrument steht nicht über einer Blitzader.

---

*) Die geheimnissvolle Fähigkeit des Auffindens unterirdischer Wasserläufe mit Hilfe der Wünschelruthe ist von so vielen Personen zum allgemeinen Besten bethätigt worden, dass an ihrem Vorkommen nicht zu zweifeln ist, wenngleich es uns bis jetzt an jeglicher Erklärung für dieselbe fehlt. Einer Untersuchung hat sich dieser Gegenstand bis jetzt entzogen, weil die mit der Gabe des Wasserfindens Ausgestatteten meist jegliche Auskunft über ihre Beobachtungen verweigern.

Wir benutzen daher gerne die Gelegenheit, die freiwilligen Mittheilungen eines Adepten der erwähnten geheimnissvollen Kunst zu veröffentlichen, zumal da derselbe im Stande ist, die beim Wasserfinden beobachteten Erscheinungen mit anderen in der Natur auftretenden Vorgängen in Verbindung zu bringen und so vielleicht die erste Andeutung des Weges zu geben, auf welchem vielleicht einmal die Erklärung auch dieser räthselhaften Vorgänge gelingen wird.

Die Redaction des Prometheus.

Die aus den unterirdischen Wasseradern ausströmende Elektricität oder sonstige vielleicht noch unbekannte Kraft ist übrigens für das Wachsthum vieler Bäume und Pflanzen ungemein schädlich. Die Obstbäume, welche unmittelbar darüber stehen, kränkeln fast alle und manche sterben ganz ab. Rosen gehen über solchen Adern nach kürzerer oder längerer Zeit regelmässig zu Grunde.

Schliesslich möchte ich noch bemerken, dass die Zweiggabel fast ganz aufhört, auf Wasseradern zu reagiren, wenn ich Gummischuhe anziehe. Erst wenn diese nass werden, tritt eine ganz minimale Wirkung ein.

Die Gabe, die unterirdischen fliessenden Wasseradern zu finden, haben manche Menschen beiderlei Geschlechts, sie wissen es nur nicht.

Lernen kann man aber nur, wie man die Zweiggabel halten muss, das Wasserfinden nicht, denn dieses beruht auf der eben erwähnten natürlichen Veranlagung.

Bothkamp, den 27. October 1902.

Cai von Bülow-Bothkamp,
Landrath a. D. [8521]

* * *

Die Anwendung der Blausäure zur Conservirung von Sämereien, Getreide, Reis u. s. w. hat sich in Amerika äusserst wirksam gezeigt, um darin eingedrungene Insecten und andere Parasiten, die das Verderben bewirken, zu tödten. Das Verfahren schloss sich an an die schon 1886 vom Department of Agriculture zu Washington empfohlene Methode, in Warm- und Kalthäusern Blausäuredämpfe, die den Pflanzen nicht schädlich sind, zu entwickeln, um Parasiten, die sich dort eingenistet haben, zu tödten. Es war nun vielfach das Bedenken aufgetaucht, ob die Blausäure nicht die Keimkraft der Samen zerstören und für den späteren Genuss derselben Gefahren bringen könne. Mit diesen Fragen hat sich C. O. Townsend seit zwei Jahren experimentell beschäftigt, und seinem in der *Botanical Gazette* erstatteten Bericht ist das Folgende entnommen.

Das nächste Resultat war, dass trockene Sämereien in der blausäurehaltigen Atmosphäre von der erforderlichen Stärke länger als nöthig gebadet werden können, ohne von ihrer Keimkraft das Geringste einzubüssen. Für gewöhnlich reicht es aus, auf den Cubikfuss Raum 0,3 g Cyankalium anzuwenden, das mit den nöthigen Vorsichtsmaassregeln, wegen der grossen Giftigkeit der Dämpfe, mit verdünnter Schwefelsäure übergossen wird, und den mit den Dämpfen erfüllten Behälter oder Speicher längere Zeit möglichst luftdicht geschlossen zu erhalten. Townsend operirte nun mit der fünffachen Menge Cyankalium (1,5 g auf den Cubikfuss) und stellte fest, dass nach einstündiger Einwirkung absolut keine Verminderung der Keimkraft eingetreten war. Aber auch ein auf 14 Tage verlängertes starkes Blausäurebad (1 g Cyanür auf den Cubikfuss) liess nicht nur die Keimkraft völlig unangetastet, sondern hatte sogar die Keimschnelligkeit erhöht, so dass Samen, die sonst bis zum Beginn der Keimung 24 Stunden gebrauchten, nun schon nach 7 Stunden zu keimen begannen. Nach einem sehr stark, z. B. bis auf ein Jahr, verlängerten Aufenthalt in dieser Atmosphäre erlosch die Keimkraft schliesslich, nicht aber, wenn nur der dritte Theil des Cyanürs (0,333 g), wie gewöhnlich, angewendet war.

Alles dies veränderte sich, wenn die Samen vor dem Giftbade 24 Stunden in Wasser getaucht worden waren. Dann erlosch die Keimkraft schnell. Wurden sie aber gleich nach dem Herausnehmen aus dem Bade mit Wasser gewaschen, so war, wenn das Blausäurebad nur kürzere Zeit (z. B. 6 Stunden) gedauert hatte, die Keimkraft unvermindert. Es ist also, um diesen Wirkungen vorzubeugen, nur die Einwirkung der Conservirungsmittel auf lufttrockene Samen anzurathen.

Die nicht weniger wichtige Frage, ob die mit Blausäure behandelten Samen auch keine für den Genuss schädlichen Eigenschaften erhalten, wurde durch Thierversuche geprüft. Keines der längere Zeit mit solchen Samen gefütterten Thiere zeigte irgend welche Störungen seines Wohlbefindens, wenn die Samen im trockenen Zustande den Dämpfen ausgesetzt gewesen waren. Anders verhielt es sich, wenn im feuchten Zustande den Dämpfen ausgesetzte Samen gleich nach der Oeffnung der Behälter verfüttert wurden. Aber auch in diesem Falle genügte es, die Samen einige Stunden der Luft auszusetzen, um die Reste des schädlichen Gases verfliegen zu lassen. Die Methode ist also für den Consum der so behandelten Samen als Nahrungsmittel ebenso unbedenklich, wie für eine Verwendung derselben als Saatgut. E. Kr. [8462]

* * *

Die Körperwärme der Insecten. Unter dem Titel *Temperaturverhältnisse bei Insecten* hat P. Bachmetjew bei W. Engelmann in Leipzig eine Schrift veröffentlicht, welche sehr interessante Ergebnisse längerer Studien über diese Verhältnisse bringt. Nachdem wir vorausgeschickt haben, dass die Messungen mittels einer sehr empfindlichen thermo-elektrischen Methode geschahen, wobei eine den Körper durchbohrende Metallnadel mit dem Galvanometer in Verbindung gebracht wurde, wollen wir, für nähere Information auf das Original verweisend, hier einige Ergebnisse mittheilen. In der Ruhe hat der Insectenkörper die Temperatur des umgebenden Mittels (Luft, Wasser u. s. w.), aber schon eine beschleunigte Athmung, noch mehr aber Muskelbewegungen, können dieselbe beträchtlich erhöhen. So konnte die Körperwärme von Nachtschmetterlingen bei mittlerer Aussentemperatur durch Muskelthätigkeit bis gegen 38^0 steigen, besonders wenn diese Schmetterlinge durch schnelle Flügelbewegung ein Schnurren hervorbringen; aber alsdann tritt eine Art Wärmelähmung ein, das Insect wird ruhig und die Wärme sinkt wieder.

Der Temperaturgrad dieser Wärmelähmung ist aber selbst bei der nämlichen Art nach den äusseren Umständen verschieden. Bei höheren Lufttemperaturen trat sie erst bei 45^0 ein. Dann hörte der Schmetterling auf zu schwirren, es ist eine vorübergehende Wärmelähmung eingetreten, die erst bei 50^0 (genauer $49,7^0$) definitiv wurde. War aber die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt, so trat dies erst bei 53^0 Körperwärme ein.

Die Wärmegrenze, welche mit dem Leben des Insectes verträglich ist, wechselt nach der Art und den Umständen. Beim grossen Nachtpfauenauge *(Saturnia pyri)* trat der Tod schon bei 46^0 ein, nachdem das Thier schon beim Steigen über 39^0 sehr unruhig geworden war; aber in sehr feuchter Luft können viele Insecten auch höhere Wärmegrade vertragen. Andererseits wurden die meisten Insecten bereits unbeweglich, wenn die Körperwärme auf $-0,5^0$ gesunken war; sie lebten dann bei der Erwärmung wieder auf, und erst bei sehr viel tieferen Temperaturen, die bei den einzelnen Arten verschieden sind, erfolgte der Tod. Den Punkt, bei welchem die Körperflüssigkeiten erstarren, während die Körperwärme wieder auf Null steigt, nennt Bachmetjew den kritischen Punkt. Es geschieht dies beispielsweise bei dem grossen Nachtpfauenauge bei $-9,4^0$; doch ist dies Erstarren noch nicht tödlich, und ein solches

Thier legte am anderen Tage, nachdem es wieder erwärmt war, seine Eier ab. Uebrigens variirt dieser Punkt und ist auch für die Entwickelungsstufen derselben Art und für die beiden Geschlechter verschieden, ja er wechselt sogar bei demselben Individuum nach verschiedenen Umständen.

E. Kr. [8464]

* * *

Die samenreichsten Pflanzen. Bei der geringen Beachtung, die das Capitel „Samenreichthum der Pflanzen“ bisher gefunden hat, dürfte das Ergebniss einer Zählung von Interesse sein, die ich an den Sporen des Wurmfarns (*Aspidium Filix mas*) vorgenommen habe. Ich hatte diese Zählung schon im Sinne, als ich noch besonders dazu angeregt wurde durch einen Aufsatz eines französischen Naturforschers, der die Samenmengen einer grösseren Anzahl Blüthenpflanzen berechnet hatte. Nach diesen Forschungen, deren Ergebniss auch in deutschen Blättern abgedruckt war, steht an erster Stelle das Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) mit 727608 Körnern in 3416 Samenbehältern. Alle übrigen untersuchten Pflanzen blieben hinter dieser Zahl zurück, so z. B. die Braunwurz (*Scrophularia*) mit beinahe 600000 Samen in 5600 Fruchtknoten, die Königskerze mit 333000 Samen in 550 Früchten.

Dieser gewaltige Samenreichthum der Blüthenpflanzen wird aber, wie wir nun sehen werden, bei weitem in den Schatten gestellt durch den Sporenreichthum eines Kryptogams, des weitverbreiteten Wurmfarns. Ich nahm meine Untersuchungen an einigen gut entwickelten Gartenexemplaren vor und stellte zunächst die Anzahl der Sporenhäufchen, der „Soren“, fest. Die Ausbildung dieser Häufchen an der Unterseite des fruchtbaren Farnblattes beginnt, wie hierbei betont werden mag, an der Spitze des Blattes und geht von da auf die unteren Fiederblättchen über, während sie auf diesen selbst am Grunde beginnt und bis zur Spitze fortschreitet. An gut ausgewachsenen Blättern von etwa einem halben Meter Länge konnten nun im Durchschnitt 5000 Sporenhäufchen gezählt werden, an einem 66 cm langen Blatt über 6200. Dabei hatte die Sorenbildung sich noch nirgendwo bis auf die untersten Fiederblättchen erstreckt.

In jedem dieser 5000 Soren sind nun in einer Anzahl „Sporangien“ oder Sporenträger die Sporen enthalten. Deren Zählung bildete nun die weitere Aufgabe, die nur noch unter dem Mikroskop ausgeführt werden konnte und erst gelang, nachdem ich den Inhalt je eines Sorus auf etwa 20 Objectgläser vertheilt hatte. Zu dem Ende liess ich den Sorus sich von selbst mehrere Stunden lang auf einem Objectträger entstäuben und entnahm dann dem entstandenen Häufchen mittels darüber gedeckter Objectgläser — dank der Adhäsion der Körnchen am Glase — kleinere Sporenmengen, die ich dann einzeln der Zählung unterzog. Für den reifen Sorus ergaben sich so im Durchschnitt 3100 Sporen in 115 Sporangien, auf ein Sporangium entfielen demnach 25 Sporen. Dabei muss betont werden, dass die gewonnenen Durchschnittszahlen eben Durchschnittszahlen, aber keineswegs Höchstzahlen sind. Denn einmal wird es nie gelingen, einen reifen Sorus unter das Mikroskop zu bekommen*), der noch keine Sporen entstäubt hätte, zum anderen sind bei den Zählungen durchweg eher zu geringe als zu hohe Zahlen angesetzt worden, indem neben den genauen Zählungen eine Reihe schätzungsweiser Berechnungen vorgenommen wurden. Führen wir nun die Rechnung mit den gefundenen Zahlenwerthen aus, so erhalten wir für ein einziges ausgewachsenes fruchtbares Farnblatt $5000 \cdot 3100$, d. h. $15^1/_2$ Millionen Sporen. Eine gut entwickelte Pflanze mit etwa 6 fruchtbaren Blättern könnte also die erstaunliche Zahl von 90 Millionen Sporen hervorbringen. Verschwindend klein ist dagegen die Samenmenge der genannten Blüthenpflanzen, und mit gutem Recht können wir den Wurmfarn eine der samenreichsten, vielleicht die samenreichste Pflanze nennen. Denn auch unter den näheren und nächsten Verwandten scheint mir keine als Mitbewerberin ernstlich in Betracht zu kommen.

Zahllos fast wie der Sand am Meer, liefern diese Millionen Sporen nach Ueberwindung des Durchgangstadiums, des Prothalliums, vielleicht ein Dutzend neuer Pflanzen, und geben uns so ein beredteres Bild vom Kampf ums Dasein, als es menschliche Phantasie auszudenken vermöchte.

Ernst Fischer. [8496]

*) Ebenso gelang es mir nie, und kann es wohl nie gelingen, ein einzelnes Sporangium unversehrt, d. h. völlig ungeleert, unter das Mikroskop zu bringen, um so die auf ein einzelnes Sporangium entfallende Sporenmenge unmittelbar zu bestimmen.

* * *

Die Mengenverhältnisse der in der Atmosphäre enthaltenen seltenen gasförmigen Elemente. Nach einem Vortrage von H. F. Keller kommen die von Lord Rayleigh und Professor Ramsay in der Atmosphäre aufgefundenen seltenen gasförmigen Elemente in derselben in folgenden Mengenverhältnissen vor:

Argon	0,937	Theile	in	100	Theilen Luft
Neon	1—2	„	„	100 000	„ „
Helium . . .	1—2	„	„	1 000 000	„ „
Krypton . . .	1	„	„	1 000 000	„ „
Xenon . . .	1	„	„	20 000 000	„ „

E. E. R. [8513]

* * *

Die Aussichten des Systems Marconi. Sir William Preece, der gelehrte Chef des englischen Telegraphenwesens, der bekanntlich dem italienischen Erfinder die Wege für die ersten Versuche in grösserem Maassstabe ebnete, scheint wenig erbaut von den Fortschritten derselben, denn er schrieb im August 1902 in *Page's Magazine* darüber: „Das Streben des Herrn Marconi zielt offenbar darauf, die grossen Entfernungen zu erobern; von Europa nach Amerika und von Amerika nach Südafrika zu telegraphiren, das scheint viel mehr Reiz für ihn zu haben, als einen für die Praxis brauchbaren Dienst zwischen Guernsey und Sark“ (nur wenige Meilen von einander entfernte Canal-Inseln) „herzurichten. Und dennoch liegt gerade das Bedürfniss vor, Mittheilungen nach näheren, aber schwer zugänglichen Punkten machen zu können. Man kann nicht umhin, zu bemerken, dass es in der Welt noch keine durch drahtlose Telegraphie verbundene Strecke giebt, die für praktische und Handelszwecke nutzbar wäre. Man hat das in Honolulu versucht, aber davon abstehen müssen, wegen der zahlreichen Mängel.“ Die grossen transatlantischen Kabelgesellschaften, fährt Preece nach weiteren Erörterungen fort, würden vor der Marconischen Concurrenz noch lange ruhig schlafen dürfen.

[8544]

* * *

Ein neues Element. Auf der diesjährigen Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte hat R. Pribram über ein im Orthit von Arendal, einem durch seinen Gehalt an seltenen Erden schon lange bekannten Mineral, aufgefundenes neues Element be-

richtet. Der neue Grundstoff zeigt im Spectrum mehrere charakteristische Linien im Orange, Roth, Blau und Ultraviolett und konnte auf elektrolytischem Wege isolirt werden. Er ist ein Metall, welches nach Eigenschaften, Verbindungen und Atomgewicht (etwa 158) in die Reihe des Galliums und Indiums zu stellen sein wird. Das neue Element hat den Namen Austrium (At.) erhalten.

E. E. R. [8514]

BÜCHERSCHAU.

Dr. J. Huber, Chef de la Section botanique du Musée de Pará. *Arboretum Amazonicum.* Iconographie des Plantes spontanées et cultivées les plus importantes de la Région Amazonienne. (In 10 Lieferungen.) gr. 4°. Lieferung 1 und 2. (Abb. 1—20 und 10 Textseiten in Folio.) Zürich, Polygraphisches Institut A.-G. Preis der Lieferung 10 Frcs.

Den anderen vom Naturhistorischen und ethnographischen Museum von Pará veranstalteten Publicationen, von denen diejenige über die Vogelwelt des Amazonenstromes hier bereits angezeigt wurde, schliesst sich das *Arboretum* würdig an. Es bringt nicht allein, wie man nach dem Titel vermuthen dürfte, die wildwachsenden und cultivirten Baumarten des Gebietes nach vortrefflichen photographischen Aufnahmen, sondern auch sonstige wichtige Nutz- und Charakterpflanzen des Landes, wie z. B. die der Vanille und der Victoria regia gewidmeten Tafeln bezeugen. Vor allem erhalten wir eine Reihenfolge der prächtigsten Palmenaufnahmen, wie die der Tucuma-, der Mumbaca- und der Jauary-Palme *(Astrocaryum Tucuma, A. Mumbaca* und *A. Jauary)*, der Jarina- oder kleinfrüchtigen Elfenbein-Palme *(Phytelephas microcarpa)*, welche das sogenannte vegetabilische Elfenbein liefert, der nützlichen Sackpalme *(Manicaria saccifera)*, welche den Eingeborenen unter anderm für die Bedachung ihrer Wohnungen die grossen widerstandsfähigen Wedel spendet. Es schliessen sich an die werthvollen Kautschukbäume oder Seringueiras, von denen der wichtigen *Hevea brasiliensis* und der Kautschukbereitung selbst drei Aufnahmen gewidmet sind, ferner der Uchybaum *(Saccoglottis Uchi)*, ein geschätzter Obstbaum, der Orleanstrauch *(Bixa orellana)*, der Toncabohnen- oder Cumaru-Baum *(Dipteryx odorata)* und der als Alleebaum geschätzte Uchy-rana oder Angelimbaum *(Andira retusa)*. Andere Tafeln stellen Vegetationsansichten dar, so eine besonders gelungene eine Gruppe von Manglebäumen *(Rhizophora Mangle)*, deren stelzenförmig auf hohem Wurzelwerk stehende Stämme die Meeresgestade einfassen; mehrere Tafeln geben die üppige Ufervegetation zweier Urwaldflüsse wieder, wozu das charakteristische Bild einer Savanne und einer Indianerpflanzung von Maniok und Zuckerrohr kommen. Die im Züricher Polygraphischen Institut ausgeführten Tafeln sind nach Photographien hergestellte Lichtdrucke von 24×32 cm Grösse, so dass sie ein Erkennen der charakteristischen Belaubung und der Blüthenstände auch bei den Baumformen, die durchweg in ihrer landschaftlichen Umgebung aufgenommen sind, erlauben. Der in portugiesischer und französischer Sprache gegebene Text orientirt in vortrefflicher Weise nicht nur über die Hauptformen und ihr Vorkommen, sondern über alle Einzelnheiten der Darstellungen. Wir wünschen auch diesem sicherlich die allgemeinste Anerkennung findenden Werke des Göldi-Museums eine rüstige Fortführung.

ERNST KRAUSE. [8469]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Brockhaus' Konversations-Lexikon. Vierzehnte, vollständig neubearbeitete Auflage. Neue Revidierte Jubiläums-Ausgabe. Neunter Band. Hencke-Juxta. Mit 51 Tafeln, darunter 10 Chromotafeln, 11 Karten und Pläne, und 174 Textabbildungen. Lex.-8°. (1058 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis geb. 12 M.

Lampert, Dr. Kurt. *Die Völker der Erde.* Eine Schilderung der Lebensweise, der Sitten, Gebräuche, Feste und Zeremonien aller lebenden Völker. Mit etwa 650 Abbildungen nach dem Leben. (In 35 Lieferungen.) 4°. Lieferung 19—22. (2. Band, S. 1—96.) Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis der Lieferung 0,60 M.

Chun, Carl. *Aus den Tiefen des Weltmeeres.* Schilderungen von der deutschen Tiefsee-Expedition. 2. Auflage. (In 12 Lieferungen.) Mit 6 Chromolithographien, 8 Heliogravüren, 32 Tafeln, 2 Karten und etwa 390 Abbildungen im Texte. Lieferung 8/9. Lex.-8°. (S. 369 bis 464 mit 8 Tafeln.) Jena, Gustav Fischer. Preis der Lieferung 1,50 M.

Kröhnke, Dr. O., und Ing. H. Müllenbach. *Das gesunde Haus.* Als Führer und Berater bei der Wahl und Errichtung der Wohnstätte nach den Grundsätzen der modernen Gesundheitspflege. Mit 527 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8°. (XII, 644 S.) Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis 14 M.

Ruhmer, Ernst. *Das Selen* und seine Bedeutung für die Elektrotechnik mit besonderer Berücksichtigung der drahtlosen Telephonie. Mit 49 Textfiguren. gr. 8°. (57 S.) Berlin, Verlag der Administration der Fachzeitschrift „Der Mechaniker" (F. & M. Harrwitz). Preis 2,40 M.

Dietrichkeit, O. *Siebenstellige Logarithmen und Antilogarithmen* aller vierstelligen Zahlen und Mantissen von 1000—9999 bezw. 0000—9999, mit Rand-Index und Interpolations-Einrichtung für vier- bis siebenstelliges Schnell-Rechnen. gr. 8°. (64 S.) Berlin, Julius Springer. Preis geb. 3 M.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

In dem Aufsatze „Japanische Farnkraut-Decorationen" (*Prometheus* XIII. Jahrg., S. 725) befindet sich der Satz: „Die Japaner, welche geborene Gartenkünstler sind, haben noch andere Verwendungen zu schwebenden Decorationen erdacht, die sie *Shinobu no tamma* nennen, eine Bezeichnung, deren Sinn mir nicht bekannt ist."

Gestatten Sie mir, Ihnen die Bedeutung dieser Bezeichnung mitzutheilen.

Shinobu ist der japanische Name der Pflanze *Davallia bullata*, *no* ist die Genitivpartikel, die dem Substantiv, zu dem sie gehört, nachgesetzt wird, und *tama* (nicht *tamma*) bedeutet „Kugel".

Der Herr Verfasser des Aufsatzes hat also, als er die Abbildung 585 mit „*Davallia bullata*, in Ballonform gezogen" bezeichnete, die japanischen Wörter richtig übersetzt, ohne es zu ahnen. [8522]

Tokio, 862 Nishigahara, Landwirthschaftliche Centralversuchsstation, 12. October 1902.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Dr. Max Lehmann.